

**Ponencia: “Impactos sobre el medio ambiente y la salud laboral. Los nuevos criterios para la vigilancia de la salud y prevención de enfermedades profesionales por exposición a productos tóxicos.”**

**RIESGO TÓXICO EN LOS PROCESOS PRODUCTIVOS.**

**IMPACTOS SOBRE EL MEDIO AMBIENTE Y LA SALUD  
LABORAL.**

**LOS NUEVOS CRITERIOS PARA LA VIGILANCIA DE LA  
SALUD Y PREVENCIÓN DE ENFERMEDADES  
PROFESIONALES POR EXPOSICIÓN A PRODUCTOS  
TÓXICOS.**

**AMPARO CASAL LAREO  
EL ESCORIAL, 1-VIII-01**

“[E] DI GRAN LUNGA PIÚ IMPORTANTE PRESERVARE CHE  
CURARE, COSÍ COME È MEGLIO PREVEDERE LA TEMPESTA  
ED EVITARLA PIUTOSTO CHE USCIRNE INCOLUMI”.

Bernardino Ramazzini  
(Orazione XIII, 1711)

**INTRODUCCION**

**ESTUDIOS OCUPACIONALES**

**ESTUDIOS AMBIENTALES**

**CONCLUSIONES**

## IMPORTANCIA

### CADA AÑO:

- Miles de productos químicos
- < 50.000 son evaluados  
(Perera 93)

### MUERTE:

- International Labor Office (1999)  
  
1,1 millones de muertes /año por trabajo en el mundo
- Estados Unidos (1992)  
  
60.300 muertes por enfermedades profesionales  
(Herbert and Landrigan 2000)

## CANCER

31.025- 51.708 en Estados Unidos (1992)

(Herbert and Landrigan 2000)

## RIESGO DE ATRIBUIBLE AL TRABAJO

- 1-38 % tumores

- Pulmón 1-5 %

40 %

- Vejiga 0-3 %

16-24 %

(Vineis 90)

## DIFERENCIAS ENTRE ESTUDIOS AMBIENTALES Y CUPACIONALES

### Ocupacionales      Ambientales

Población	Seleccionada Buena Salud	Toda Débiles
Duración Exposición	8 h	Continua
Desintoxicación	75 %	< 10 %
Tipo Exposición	Alcohol	Sinergismo
Dosis	Conocidas	No
Valores Límites	Existentes	Pocos
Presión Social	Moderada	Fuerte

# VIGILANCIA LABORAL

## 1- DENTRO DE LA FABRICA

### - AMBIENTAL

Legislación

Valores Límites (TLV)

Frecuencia

Muestreadores (Higiene Industrial)

Activos

Pasivos

### - BIOLOGICA

Legislación

Valores Límites (BEI)

Frecuencia

Marcadores biológicos

## 2- FUERA DE LA FABRICA

Legislación nacional/CEE

# PATOLOGÍA

## SOSPECHA

- Clínica o patológica  
Sir Percival Pott (1775)
- Aumento específico de la mortalidad
- Concentración e identificación geográfica

## CONFIRMACION

- Estudios epidemiológicos
- Correspondencia empleo/exposición
- Actualmente exposición/patologías frecuentes



# SUSTANCIAS

## - DAÑO

Características

## - CONCENTRACION (tóxico o metabolitos)

Estimación dosis

Vías de Absorción

Tipo de Exposición

## - LIMITES DE EXPOSICION

## SUSTANCIAS (Continuación)

### CARACTERISTICAS

Toxicidad

Duración exposición

Intensidad de contacto

Tipo exposición

Crónica

Aguda

Vías de exposición

**TABLE 1. Main characteristics of total cases and controls participating in the study and cases and controls without occupational exposure to asbestos**

	<b>Total</b>		<b>Without occupational exposure</b>	
	<b>Cases n = 215 (%)</b>	<b>Controls n = 448 (%)</b>	<b>Cases n = 53 (%)</b>	<b>Controls n = 232 (%)</b>
<b>Centre</b>				
Casale	23 (10.7)	97 (21.7)	14 (26.4)	62 (26.7)
Turin	41 (19.1)	68 (15.2)	8 (15.1)	35 (15.1)
Florence	15 (7.0)	18 (4.0)	1 (1.9)	6 (2.5)
Barcelona	117 (54.4)	227 (50.7)	28 (52.8)	109 (47.0)
Cadiz	15 (7.0)	30 (6.7)	2 (3.8)	18 (7.8)
Geneva	4 (1.9)	8 (1.8)	-----	2 (0.9)
<b>Gender</b>				
Male	162 (75.3)	322 (71.9)	21 (39.6)	130 (56.0)
Female	53 (24.7)	126 (28.1)	32 (60.4)	102 (44.0)
<b>Age group</b>				
≤ 44 years	8 (3.7)	29 (6.5)	3 (5.7)	16 (6.9)
45 – 64 years	78 (36.3)	153 (34.2)	23 (43.4)	75 (32.3)
65 – 74 years	90 (41.9)	182 (40.6)	19 (35.6)	89 (38.4)
≥ 75 years	39 (18.1)	84 (16.7)	8 (15.1)	52 (22.4)
<b>Education level<sup>1</sup></b>				
Primary not completed	53 (26.2)	97 (22.7)	14 (27.5)	46 (20.7)
Primary completed	68 (33.7)	166 (38.8)	14 (27.5)	92 (41.4)
Secondary school	44 (21.8)	83 (19.4)	11 (21.6)	41 (18.5)
High school	32 (15.8)	57 (13.3)	11 (21.6)	29 (13.1)
University	5 (2.5)	25 (5.8)	1 (2.0)	14 (6.3)
<b>Type of respondent</b>				
Subject	145 (67.4)	438 (97.8)	38 (71.7)	225 (97.0)
Spouse	35 (16.3)	4 (0.9)	9 (17.0)	3 (1.3)
Son/daughter	31 (14.4)	2 (0.4)	5 (9.4)	1 (0.4)
Other	4 (1.9)	4 (0.9)	1 (1.9)	3 (1.3)

<sup>1</sup> For 13 cases (two without occupational exposure) and 20 control (ten without occupational exposure) information on education was missing. Percentages are calculated over 202 cases and 428 controls (total) and 51 cases and 222 controls (subgroup without occupational exposure).

Chemical <sup>A</sup>	Timing <sup>B</sup>	BEI <sup>C</sup>	BAT <sup>C</sup>
<b>Aniline (=)</b>			
p-Aminophenol in urine	ES	50 mg/g	
Methemoglobin in blood	ES	1,5%	
Aniline in urine	ES, EW		1 mg/L
Aniline-hemoglobine in blood	ES, EW		0.1 mg/L
<b>Cadmium (↑)</b>			
Cadmium in urine		10 µg/g	15 µg/L
Cadmium in blood		10 µg/L	15 µg/L
<b>Carbon Disulfide (=)</b>			
2-Thiothiazolidine-4-carboxylic acid in urine	ES	5 mg/g	8 mg/L
<b>Carbon Monoxide (↑)</b>			
Carboxyhemoglobin in blood	ES	8%	5%
CO in end-exhaled air	ES	40 ppm	
<b>Cholinesterase Inhibitors</b>			
Acetylcholinesterase in blood		70%	70% (ES, EW)
<b>Fluorides (=)</b>			
Fluoride in urine	PS ES	3 mg/L 10 mg/L	4 mg/L 7 mg/g
<b>n-Hexane (=)</b>			
2,5-Hexanedione in urine	ES	5 mg/L	9 mg/L <sup>E</sup>
n-Hexane in end-exhaled air	DS	40 ppm <sup>D</sup>	
<b>Lead (↑)</b>			
Lead in blood		500 µg/L	300-700 µg/L <sup>F</sup>
Lead in urine		150 µg/g	
Zn-Protoporphyrin in blood		1mg/L	
δ-Aminolevulinic acid			6-15mg/L <sup>F</sup>
<b>Methyl Alcohol (=)</b>			
Methanol in urine	ES	15 mg/L	30 mg/L (EW)
Formic acid in urine	PS, EW	80 mg/g	
<b>Methyl Chloroform (↑)</b>			
Methyl cloroform in end-exhaled air	PS, EW	40 ppm	20 ppm
Trichloroacetic acid in urine	EW	10 mg/L	
Trichloroethanol in urine	ES, EW	30 mg/L	
Trichloroethanol in blood	ES, EW	1 mg/L	
Methyl chloroform in blood	PS, EW		0.55 mg/L
<b>Methyl Ethyl Ketone (MEK) (=)</b>			
MEK in urine	ES	2 mg/L	5 mg/L

<sup>A</sup> The symbols in parentheses indicate that LV is higher (↑), equal (=) or lower (↓) than MAK.

<sup>B</sup> The same sampling time recommended by both Committees. Key: ES = at the end of shift (exposure); DS = during the shift; PS = prior to the next shift; EW = at the enf of the workweek.

<sup>C</sup> Urine levels are expressed as concentrations (µg/L or mg/L) or as a concentration adjusted to creatinine excretion (µg/g, mg/g, or g/g).

<sup>D</sup> Will be eliminated en 1990.

<sup>E</sup> Includes 4,5-dihydroxy-2-hexane.

<sup>F</sup> Men – women.

Chemical <sup>A</sup>	Timing <sup>B</sup>	BEI <sup>C</sup>	BAT <sup>C</sup>
<b>Nitrobenzene (=)</b>			
p-Nitrophenol in urine	ES, EW	5 mg/g	
Methemoglobin in blood	ES	1.5%	
Aniline hemoglobin in blood	EW		0.1 mg/L
<b>Parathion (=)</b>			
p-Nitrophenol in urine	ES	0.5 mg/L	0.5 mg/L (EW)
Acetylcholinesterase		70%	70% (EW)
<b>Pentachlorophenol (PCP) (=)</b>			
PCP in urine		2 mg/L (PS, EW)	0.3 mg/L
PCP in plasma		5 mg/L ES	1 mg/L
<b>Perchloroethylene (=)</b>			
In end-exhaled air	PS, EW	10 ppm	9.5 ppm
In blood	PS, EW	1 mg/L	1 mg/L
Trichloroacetic acid in urine	EW	7 mg/L	
<b>Phenol (=)</b>			
Phenol in urine	ES	250 mg/g	300 mg/g
<b>Styrene (↑)</b>			
Mandelic acid in urine	ES	0.8 g/g	2 g/L
Styrene in mixed-exhaled air	EP, EW	40 ppb <sup>D</sup>	
Phenylglyoxylic acid in urine	ES	240 mg/g	
Styrene in mixed-exhaled air	DS	18 ppm <sup>D</sup>	
Styrene in blood	ES	0.55 mg/L	
	PS, EW	0.02 mg/L	
Mandelic + phenylglyoxylic acid in urine	ES		2,5 g/L
<b>Toluene (=)</b>			
Hippuric acid in urine	ES	2.5 g/g	
Toluene in venous blood	ES	1 mg/L <sup>D</sup>	1.7 µg/L
Toluene in end-exhaled air	DS	20 ppm <sup>D</sup>	
<b>Trichloroethylene (=)</b>			
Trichloroacetic acid in urine	EW	100 mg/L	100 mg/L (ES)
Trichloroacetic acid and trichloroethanol in urine	ES, EW	300 mg/L	
Free trichloroethanol in blood	ES, EW	4 mg/L	5 mg/L
Trichloroethylene in end-exhaled air	PS, EW	0.5 ppm	
<b>Xylenes (=)</b>			
Methylhippuric acid in urine	ES	1.5 g/g	2 g/L
Xylene in blood	ES		1.5 mg/L

<sup>A</sup> The symbols in parentheses indicate that LV is higher (↑), equal (=) or lower (↓) than MAK.

<sup>B</sup> The same sampling time recommended by both Committees. Key: ES = at the end of shift (exposure); DS = during the shift; PS = prior to the next shift; EW = at the end of the workweek.

<sup>C</sup> Urine levels are expressed as concentrations (mg/L or µg/L) or as a concentration adjusted to creatinine excretion (mg/g, µg/g, or g/g).

<sup>D</sup> Will be eliminated in 1990.

<sup>E</sup> Includes 4,5-dihydroxy-2-hexane.

<sup>F</sup> Men – women.

## TLV ALGUNOS PUNTOS CRÍTICOS

1- No todos los trabajos son iguales y no todas las personas son iguales

2- Sinergismo ¿Qué hacer ?

Disminución dosis

Formulas

Recomendaciones

3- Tiempo real

Agilidad legislativa

4- Practicidad

5- Sustancias mutágenas y cancerogénicas

No diferencia entre promotor e iniciador

Sinergismo

Variabilidad individual

Rigidez en los limites

# AMIANTO

## FIBRAS

Crocidolite

Anfibólicas

Amosite

Tremolite

Actinofillite

Crisótilo

## APARATO RESPIRATORIO

Inhalación fibras

Alveolos <3 micras/diámetro

< 200 micras de largo

## ENFERMEDAD EXPOSICIÓN

Finales del XIX

Asbesto

# AMIANTO

## MESOTELIOMA MALIGNO

ASOCIACIÓN asbesto/mesotelioma

1960 Mesotelioma pleural SudAfrica

(Wagner et al. 60)

Mesotelioma peritoneal Inglaterra

(Keal 60)

## ACEPTACIÓN CIENTÍFICA

Fin de los años 60

Casos clínicos

Procesos industriales

Astilleros

Actividad portuaria

Industria del cemento-amianto

Siderurgia

Metalmecánica



# AMIANTO

## CANCER DE PULMON

### ASOCIACION

Años 30 (Inglaterra y Alemania)  
(Gloyne 35, Proctor 2000)

Asbestosis y Cáncer de pulmón

Exposición Amianto/tumor ??

### ACEPTACION CIENTIFICA

1955 Posible factor de riesgo  
(Doll 55)

1965 consenso general  
(NYAS, 65)

# AMIANTO

## PROBLEMAS

- Clínica
  
- Aspectos epidemiológicos
  - Respuesta a la Exposición
  - Tipo de Fibras
  - Sectores Industriales
  
- Exposiciones pasadas (20-50 años)
  
- Otras exposiciones
  - Tabaco
  - Otros cancerígenos
  
- Metodología
  - Estima de la mortalidad

# AMIANTO (ACEPTACIÓN)

## 1- OBSTÁCULOS INHERENTES

- Tumores a elevadas exposiciones
- Metodológicos
  - Exposiciones
  - Factores de confusión
  - Definición de casos
  - Poblaciones referencia
- Tumor pulmonar y tabaco
- Escepticismo

## 2- OBSTÁCULOS PROVOCADOS

Industria del amianto (USA)

Estudios experimentales

## CONTAMINACION AMBIENTAL

### **Mezcla de sustancias eliminadas en el aire**

DIÓXIDO DE CARBONO

MONÓXIDO DE CARBONO

OXIDO NITROSO

DIÓXIDO DE AZUFRE

HPA

DIOXINAS

METALES

### **Enviromental Protection Agency EPA)**

OZONO

DIÓXIDO DE AZUFRE

OXIDO NITROSO

MONÓXIDO DE CARBONO

PARTÍCULAS RESPIRABLES

PLOMO

# VIGILANCIA AMBIENTAL

Legislación Nacional /CEE

Captadores

Localización

Frecuencia

Accidentes

Población de Referencia

Asociación entre leucemias y proximidad a una planta de reciclaje de residuos nucleares.

(Pobel and Viel BMJ 1997; 314:101)

Exposición ambiental y grupos (cluster) de tumores

## LUGAR

La Hague (Normandía, Francia)

Planta de reciclaje de residuos nucleares

Central nuclear (16 km)

Depósito naval (19 km)

Estudio en área de 35 km de radio

## DURACIÓN

1978-93

## POBLACIÓN

20 casos (< 25 años)

192 controles

## RESULTADOS

Actividades en playas locales (> 1 vez /mes)

Consumo de pescado y marisco

Casas de granito o sobre granito

No asociación con exposición profesional de padres

## CONTAMINACIÓN NUCLEAR DEL MAR

Chimeneas (principal)

Líquidos

Partículas de material radioactivo insolubles

Cadena alimentación de los animales acuáticos

Peces pequeños (Strontium 90)

La exposición ambiental a radiaciones es mayormente absorbida por los cuerpos con menor talla (niños)

## Efectos de la contaminación por HPA en recién nacidos en Polonia

(Perera et al. AJE, 1988; 147, N.3 (309-314))

Exposición ambiental en útero

### LUGAR

Krakowia (Polonia)

Intensa contaminación ambiental a HPA

37-78 ug/m<sup>3</sup>/año

Benzo(a)pireno 7 ng/m<sup>3</sup>- 15 ng/m<sup>3</sup>

Limanowa (Polonia)

Zona rural a 70 km

### DURACIÓN

Enero-marzo 1992

### RESULTADOS

Exposición transplacentaria de HPA disminuye desarrollo fetal



**Table 1. Distribution of 160 newborns from two Polish cities according to birth outcomes and demographic variables, 1992**

	<b>Krakow</b>	<b>Limanowa</b>
<b>No. of mother-newborn pairs</b>	<b>70</b>	<b>90</b>
<b>Newborn birth weight (g)</b>	<b>3,328 (516) *</b>	<b>3,378 (464)</b>
<b>Newborn birth length (cm)</b>	<b>54.0 (3.0) &amp;</b>	<b>55.5 (2.9)</b>
<b>Newborn head circumference (cm)</b>	<b>34.1 (1.5) &amp;</b>	<b>34.7 (1.6)</b>
<b>Maternal age (years)</b>	<b>27.6 (5.3) &amp;</b>	<b>25.4 (4.1)</b>
<b>Newborn plasma cotinine level (ng/ml), by maternal smoking status</b>		
<b>Current smoker</b>	<b>75.0 (n = 12) #</b>	<b>63.7 (n = 4)</b>
<b>Ex-smoker</b>	<b>15.6 (n = 20)</b>	<b>20.1 (n = 18)</b>
<b>Nonsmoker</b>	<b>3.7 (n = 38)</b>	<b>4.1 (n = 68)</b>
<b>No. of mothers with <math>\leq</math> years of education (socioeconomic status)</b>	<b>23 &amp;</b>	<b>56</b>
<b>Maternal height (cm)</b>	<b>164.9 (5.0) &amp;</b>	<b>162.5 (5.5)</b>
<b>Maternal prepregnancy weight (kg)</b>	<b>59.8 (8.8)</b>	<b>60.1 (10.3)</b>
<b>Maternal prepregnancy weight gain (kg)</b>	<b>15.5 (15.1)</b>	<b>13.0 (10.4)</b>
<b>No. of nulliparous mothers</b>	<b>31</b>	<b>41</b>
<b>No. of mothers with a prior history of low birth weight (&lt;2,500 g)</b>	<b>4</b>	<b>4</b>
<b>Gestational age (weeks)</b>	<b>39.8 (1.5)</b>	<b>39.7 (1.4)</b>
<b>Sex of newborn (% female)</b>	<b>46</b>	<b>51</b>
<b>Maternal alcohol consumption (no. who consumed <math>\geq</math> 1 drink/week in <math>\geq</math> 1 trimester)</b>	<b>12</b>	<b>11</b>

\* Number in parentheses, standard deviation.

&  $p \leq 0.02$  for Krakow vs. Limanowa (student's  $t$  test for birth length, head circumference, age and height;  $c^2$  for smoking status and educational level).

# Number of smokers.

**Table 2. Difference in birth outcomes for Polish newborns with high (>median) versus low ( $\leq$  median) leukocyte levels of PAH<sup>2</sup> - DNA adducts, 1992<sup>3</sup>**

	Birth weight (g)		Birth length (cm)		Head circumference (cm)	
	Difference	<i>p</i> value	Difference	<i>p</i> value	Difference	<i>p</i> value
Krakow newborns ( <i>n</i> = 58)	- 205	0,11	-1,8	0.02	-0,9	0.05
Limanowa newborns ( <i>n</i> = 77)	-129	0.16	-0.8	0.17	-1,2	0.0004
All newborns	-147	0.05	-1.1	0.02	-0.9	0.0005

<sup>2</sup> PAH, polycyclic aromatics hydrocarbons.

<sup>3</sup> Analices controlled for maternal height, age, socioeconomic status (educational level), history of low birth weight, maternal alcohol consumption, gestational age (weeks), sex of the newborn, and plasma cotinine (ng/ml). Median adduct level,  $3.85/10^8$  nucleotides.

## HPA

Efecto antiestrogénico

Receptor Ah inductor enzimas P450

SNC sensible a agentes que dañan el ADN

## DESARROLLO FETAL

Bajo peso al nacer

Principal causa de mortalidad infantil

Circunferencia craneal

Talla craneal

Cociente de inteligencia

Funciones cognitivas

## Amianto /ambiente

### Mesotelioma pleural y exposiciones no profesionales

(Magnani et al. BJC(2000) 83 (1), 104-111)

#### TIEMPO

1 enero 95- 31 diciembre 96

#### Exposición ambiental

Localización y distancia del domicilio

Elevada a 2000 m de industrias de asbestos

#### Exposición ambiental no ocupacional aumenta riesgo de mesoteliomas

Ropa de trabajadores expuestos

Material con asbestos

Material susceptible de romperse

**Appendix 1. Definition of categories of probability and intensity for domestic and environmental exposure to asbestos**

	<b>Category</b>	<b>Description</b>
<b>(a) Domestic exposure</b>		
<b>Probability</b>	High (certain)	Relative employed in asbestos industry, working clothes brought home. Crushed asbestos cement in the garden/courtyard. Use of asbestos materials for work and maintenance at home.
	Middle (probable)	Presence of weathered asbestos, or susceptible to damage and releases of fibres with use (i.e. insulation material, gloves, ironing board).
	Low (possible)	Presence of asbestos material, unlikely to be damaged or to disperse fibres (e.g. in electric heating or hairdryer, asbestos roof).
	No exposure	Absence of asbestos material at home.
	Unknown	Lack of information to determine presence or absence of asbestos material at home.
<b>Intensity</b>	High	Subject handling asbestos at home or cleaning clothes of asbestos-exposed workers.
	Middle	Passive exposure: asbestos material handled or asbestos contaminated clothes cleaned at home by cohabitants but not by the subject.
	Low	Presence of asbestos material at home, not handled.
	No exposure	Absence of asbestos material at home
	Unknown	Lack of information to determine presence or absence of asbestos material at home.
<b>(b) Environmental exposure</b>		
<b>Probability</b>	High (certain)	Asbestos mines of industries distant from home less than 2000 m (mines, asbestos cement, asbestos textiles, brakes and clutches lining, shipyards)
	Low (probable)	Asbestos mines or industries located between 2000 and 5000 m from home, industries using asbestos less than 500 m from home (steel foundries, power plants, major chemical or petrochemical plants, major yards).
	No. background level	All other circumstances or conditions
	Unknown	Lack of information to determine environmental asbestos exposure.
<b>Intensity</b>	High	Asbestos mines or industries less than 500 m from home
	Middle	Asbestos mines or industries within 500-2000 m from home
	Low	Asbestos mines or industries within 2000-5000 m from home, industries using asbestos less than 500 m from home.
	No. background level	All other circumstances or conditions
	Unknown	Lack of information to determine environmental asbestos exposure

**Table 2. Risk of pleural mesothelioma according to levels (see Appendix 1) of domestic and environmental exposure to asbestos.**

	<b>Cases n (%)</b>	<b>Controls n (%)</b>	<b>OR <sup>4</sup></b>	<b>95% CI</b>
<b>(a) Probability</b>				
<i>Domestic exposure</i>				
Newer exposed	<b>18 (34.0)</b>	<b>146 (62.9)</b>	<b>1</b>	<b>-----</b>
Low probability	<b>14 (26.4)</b>	<b>32 (13.8)</b>	<b>2.05</b>	<b>(0.83 - 5.09)</b>
Middle or high probability	<b>16 (30.2)</b>	<b>15 (6.5)</b>	<b>4.81</b>	<b>(1.77 – 13.1)</b>
Unknown	<b>5 (9.4)</b>	<b>39 (16.8)</b>	<b>0.74</b>	<b>(0.22 – 2.53)</b>
<i>Environmental exposure</i>				
No or background exposure	<b>20 (37.7)</b>	<b>176 (75.9)</b>	<b>1</b>	<b>-----</b>
Low probability	<b>8 (15.1)</b>	<b>20 (8.6)</b>	<b>2.70</b>	<b>(0.87 – 8.37)</b>
High probability	<b>17 (32.1)</b>	<b>21 (9.1)</b>	<b>11.5</b>	<b>(3.47 – 30.2)</b>
Unknown	<b>8 (15.1)</b>	<b>15 (6.5)</b>	<b>3.54</b>	<b>(1.20 – 10.4)</b>
<b>(b) Intensity</b>				
<i>Domestic exposure</i>				
Never exposed	<b>18 (34.0)</b>	<b>146 (62.9)</b>	<b>1</b>	<b>-----</b>
Low intensity	<b>15 (26.3)</b>	<b>34 (14.7)</b>	<b>2.01</b>	<b>(0.84 – 5.06)</b>
Middle intensity	<b>6 (11.3)</b>	<b>7 (3.0)</b>	<b>5.68</b>	<b>(1.39 – 23.3)</b>
High intensity	<b>9 (17.0)</b>	<b>4 (1.7)</b>	<b>7.83</b>	<b>(1.59 – 36.2)</b>
Unknown	<b>5 (9.4)</b>	<b>41 (17.7)</b>	<b>0.75</b>	<b>(0.21 – 2.69)</b>
<i>Environmental exposure</i>				
No or background exposure	<b>20 (37.7)</b>	<b>175 (75.9)</b>	<b>1</b>	<b>-----</b>
Low intensity	<b>6 (11.3)</b>	<b>19 (8.2)</b>	<b>2.23</b>	<b>(0.65 – 7.64)</b>
Middle intensity	<b>13 (24.5)</b>	<b>19 (8.2)</b>	<b>9.48</b>	<b>(2.46 – 36.5)</b>
High intensity	<b>6 (11.3)</b>	<b>3 (1.3)</b>	<b>45.0</b>	<b>(6.38 – 318.0)</b>
Unknown	<b>8 (15.1)</b>	<b>15 (6.5)</b>	<b>3.42</b>	<b>(1.15 – 10.2)</b>

<sup>4</sup> ORs adjusted by centre, sex and age: effects of the two sources of exposure (domestic and environmental) are mutually adjusted as well.

**Table 3. Risk of pleural mesothelioma according to combined domestic and environmental exposure to asbestos, excluding those with unknown exposure to either source**

Source of exposure	Probability of exposure to asbestos				
	No exposure No background	Yes No	No Yes	Yes <sup>5</sup> Yes <sup>1</sup>	High High
Cases ( <i>n</i> = 41)	9	11	7	8	6
Controls ( <i>n</i> = 182)	128	27	11	11	5
OR <sup>6</sup>	1	4.92	11.5	9.53	21.9
95% CI	-----	(1.78 – 13.6)	(2.83 – 46.5)	(2.88 – 31.5)	(4.21 – 114.1)

<sup>5</sup> Any combination of domestic and environmental exposure excluding high/high; this category includes: 9 low/low, 4 low/high; 4 middle/low; 2 high/low. See Appendix 1 for the meaning of exposure categories.

<sup>6</sup> ORs adjusted by centre, sex and age. Subjects never exposed to asbestos from any source are the reference category in this analysis. Further details and circumstances of exposure of cases in this table are given in Appendix 2.

## PROBLEMAS EN PAISES EN VIAS DE DESARROLLO

### GLOBALIZACION

Industrias contratan personas sin previa experiencia laboral.

Disminución de medios en seguridad, salud y control ambiental

(ILO 1999)

#### Exportación del riesgo

Mayor riesgo

Menor legislación

#### Infrastucturas y recursos humanos inadecuados

Problemas de salud laboral

Justificación del empleo

#### Problemas Transnacionales

Legislación transnacional

#### Relaciones trabajo /ambiente

Exposición familiar

#### Desarrollo económico

Rápida industrialización

Necesidad de mano de obra

Desinterés en Salud y Prevención



## CONCLUSIONES

No existe la no Toxicidad

Trabajo/ambiente

Nueva economía